

## **Kalcium- és nitrogéntartalmu javítóanyagok kisadagualkalmazása öntözött szikes ösgyepen III. A kísérletek második évi eredményei**

LATKOVICS GYÖRGYNÉ

*MTA Talajtani és Agrokémiai Kutató Intézete, Budapest*

A trágyaszerek fokozottabb felhasználása, mezőgazdaságunk kemizálásának nagymértékű fejlődése szükségessé teszi, hogy az egyes talajtípusokon azok sajátosságainak megfelelő trágyázási módszer nyerjen kidolgozást. Különösen szükséges, hogy gyenge termékenyséű talajokon — mint amilyen pl. a szikes talaj — olyan trágyázási, illetve új komplex talajjavítási-trágyázási eljárásokat dolgozzunk ki, melyek segítségével a talajok közismerten kedvezőtlen termékenyséjét és ezáltal a termésátlagokat jelentősen növelhetjük.

A komplex talajjavítási és trágyázási módszerek hatásának vizsgálatára Besenyszög—Palotás Állami Gazdaságban levő kísérleti telepünkön kísérleteket állítottunk be gyepen.

Előző közleményeinkben [3, 4] részletesen ismertettük a fenti problémák vizsgálatára beállított kisparcellás kísérletek talajtani viszonyait és a kísérletekkel kapcsolatos részletes leírást. Ezért itt erre nem térünk ki. Jelen közleményünkben a kísérletek második évi, az 1964-es és a vizsgálatokat összefoglaló eredményeinket kívánjuk ismertetni.

### **Kísérleti rész**

#### *a) Az előkísérlet eredményei*

1962-ben beállított előkísérleteket tovább folytattuk. Az A főparcellák öntözetlenek, a B főparcellák naponta 6—7 mm, összesen kb. 350 mm csapadéknak megfelelő öntözésben részesültek. 1964-ben a N-műtrágya mennyiségét valamennyi kezelésnél kétszeresére növeltük, ennek megfelelően a kezelések a következők voltak: 1. kontroll. 2. 60 kg N/ha hatóanyagnak megfelelő kalciumnitrát. 3. 120 kg/ha hatóanyagnak megfelelő kalciumnitrát. 4. 180 kg N/ha hatóanyagnak megfelelő kalciumnitrát. 5. 120 kg N/ha hatóanyagnak megfelelő pétisó.

A N műtrágya mennyiségének az egyharmadát 1963 őszén, a további kétharmadát kora tavasszal szórtuk ki. A kezelések hatására a növények fejlődésében különbség mutatkozott meg, a műtrágyázott parcellák növényei sokkal fejlettebbek és zöldőbbek voltak. A tenyésztő folyamán két kaszálást végeztünk, 1964 május 20—21-én és augusztus 18-án. A terméseredményeket az 1. táblázatban adjuk meg.

A táblázat adataiból megállapítható, hogy önmagában csak az öntözés 6,3 q/ha szénaterméstöbbletet biztosított. 60 kg N/ha hatóanyagnak megfelelő

kalciumnitrát hatására öntözetlen viszonyok között 32,0 q/ha szénatermést kaptunk, öntözéskor ez 41,7 q/ha-ra növekedett.

120 kg N/ha-nak megfelelő műtrágya a kontroll főparcellán 36,5 q/ha szénatermést adott, míg az öntözés 15,8 q/ha terméstöbbletet eredményezett.

### 1. táblázat

**Az öntözés és a N-műtrágyázás hatása a széna termésére**

**Szénatermés q/ha, 86%-os szárazanyag-tartalom**

(1) Kezelés	A) Öntözetlen	B) Öntözött
1. Kontroll .....	15,8	22,1
2. N 60 kg/ha $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2$ ...	32,0	41,7
3. N 120 kg/ha $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2$ ...	36,5	52,3
4. N 180 kg/ha $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2$ ..	62,1	67,0
5. N 120 kg/ha pétisó .....	37,3	60,4

180 kg N/ha hatóanyagának megfelelő műtrágya hatására öntözetlen viszonyok között a termés tovább növekedett, elérte a 62,1 q/ha-t, míg az öntözés mindössze 4,9/ha terméstöbbletet növekedést biztosított.

120 kg N/ha hatóanyagának megfelelő kalciumnitrát és pétisó hatása az adott kísérletben azonosnak mondható.

A táblázat adatai azt is mutatják, hogy a N műtrágya hatására kapott terméstöbblet öntözéskor valamennyi esetben nagyobb az öntözetlennél.

A 2. táblázatban a terméssel kivont tápanyagmennyiséget ismerhetjük.

A kontroll parcella termésének N-hozama 23,5 kg volt, az öntözés hatására 36,3 kg-ra növekedett. A növekvő N műtrágya adag hatására a növény N-hozama többszöröse a kontrollnak. A kontroll parcella szénatermésével kivont foszfor mennyiség 10,9 kg. Az öntözés hatására az 18,3 kg-ra növekszik. Az alkalmazott műtrágya hatására az N-hozamhoz hasonlóan jelentősen megnő a

### 2. táblázat

**Az öntözés és a műtrágyázás hatása a széna N, P, K és Ca hozamára kg/ha**

(1) Kezelés	A) Öntözetlen				B) Öntözött			
	N	$\text{P}_2\text{O}_5$	$\text{K}_2\text{O}$	CaO	N	$\text{P}_2\text{O}_5$	$\text{K}_2\text{O}$	CaO
1.	23,5	10,9	39,0	5,1	36,3	18,3	61,8	16,0
2.	54,7	22,5	100,2	12,3	63,4	29,3	91,4	18,1
3.	72,9	27,1	128,0	16,3	94,0	34,3	127,6	26,4
4.	157,3	50,6	281,3	42,2	138,9	54,2	247,4	47,4
5.	71,5	28,5	124,9	15,8	98,9	40,9	173,2	32,0

növény által kivont P-mennyiség is. A legnagyobb N adagnál eléri az 50,6—54,2 kg-ot. A növényvel kivont kálium mennyiség szintén nagy, a kontrollnál 39,0 kg, öntözéssel eléri a 61,8 kg-ot. Az alkalmazott nitrogén műtrágyázás hatására növekszik és a maximumot — 247,4—281,3 kg  $\text{K}_2\text{O}$ -t — a legnagyobb N műtrágya adagnál kaptuk. A termeléssel kivont Ca mennyiség öntözés és műtrágyázás nélkül igen kicsiny. A kontroll parcella növényeivel kivont CaO mindössze 5,1 kg, mely az öntözés hatására 16,0 kg-ra növekszik. Az N műtrágya növelte a növény által kivont Ca mennyiséget és a legnagyobb CaO hozamot 42,2—47,4 kg-ot — a N, P és K tápanyagokhoz hasonlóan — a legna-

gyobb N-műtrágya adag hatására kaptuk. Az eredmények azt is mutatják, hogy a növény által kivont tápanyagmennyiség azonos hatóanyagban alkalmazott kalciumnitrát és pétisó hatására lényegében nem változik.

b) *Meszezés és műtrágyázás kölcsönhatásának vizsgálata.*

Az 1962 őszen beállított legelő kísérleteinkben vizsgálni kívánjuk a nagy-adagú javítóanyagként alkalmazott 150 q/ha mészhatását, az önmagukban alkalmazott műtrágyák hatását, továbbá a meszezés és a műtrágyák kölcsönhatását.

A kísérletet, mint előző közleményünkben már ismertettük, sávos split-plot elrendezésben, 4 ismétlésben 24 m<sup>2</sup>-es parcellákon állítottuk be.

Az A főparcellák meszezésben nem részesültek, a B főparcellák 150 q/ha mészkőport kaptak. A főparcellákon belül az alparcellák növekvő mennyiségű nitrogén műtrágyát kalciumnitrát formájában kaptak. A 6. kezelésnél pétisót adtunk, míg a 7. és 8. kezelésnél 60 kg P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>/ha hatóanyagnak megfelelő szuperfoszfátot kalciumnitráttal, illetve pétisóval adtunk.

A műtrágyát és a mészkőport első évben 1962. őszen szórtuk ki, kivéve az 5. kezelést, ahol a N műtrágya felét tavasszal adtuk. A második évben mészkőport nem adtunk, a N műtrágya felét és a foszforműtrágyát 1963 őszen, a N műtrágya másik felét 1964 tavaszán szórtuk ki.

A kísérlet a tenyészidő folyamán kb. 350 mm csapadéknak megfelelő öntözésben részesült.

A különböző kezelések hatása a fűnövényzet fejlődésében a tenyészidő folyamán mindvégig megmutatkozott. Változás volt megfigyelhető a növényi társulás összetételében is. BODROGKÖZY [1] által végzett vizsgálatok alapján a legelőre az elsőrendű fűvek, a réti ecsetpázsit (*Alopecurus pratensis*), réti perje (*Poa pratensis*), az angol perje (*Lolium perenne*), a másodrendű fűvek közül a gumós perje (*Poa bulbosa*) és a veres-nadrág csenkesz (*Festuca*

3. táblázat

A kezelések hatása a legelő szénahozamára

Szénatermés q/ha 86%-os szárazanyagtartalom

(1) Kezelések	(2) I. kaszálás		(3) II. kaszálás		(4) Összesen	
	A	B	A	B	A	B
1. Kontroll.....	19,8	22,2	13,0	16,0	32,8	38,2
2. 50 kg N/ha Ca(NO <sub>3</sub> ) <sub>2</sub> .....	32,0	31,4	22,5	24,0	54,5	55,4
3. 100 kg N/ha Ca(NO <sub>3</sub> ) <sub>2</sub> .....	48,1	46,0	38,4	36,3	86,5	82,3
4. 150 kg N/ha Ca(NO <sub>3</sub> ) <sub>2</sub> .....	61,2	60,8	46,0	45,5	107,2	106,3
5. 200 kg N/ha Ca(NO <sub>3</sub> ) <sub>2</sub> .....	61,2	65,9	43,7	44,6	104,9	110,5
6. 150 kg pétisó .....	55,0	60,1	38,7	42,4	93,7	102,5
7. 150 kg Ca(NO <sub>3</sub> ) <sub>2</sub> + 60 kg P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> kg/ha szuperfoszfát .....	59,8	60,3	42,2	43,9	102,0	104,2
8. 150 kg N/ha pétisó + 60 kg P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> kg/ha szuperfoszfát .....	58,1	60,5	37,7	46,5	95,8	107,0
SzD <sub>3</sub> % .....					14,6	14,6

A = meszezetlen; B = meszezett (150 q/ha)

*pseudovina*) a jellemzőek. Ez az irodalmi adatokkal megegyezően (THAISZ [cit. 2]), ismét bizonyítja, hogy kilúgzott, degradált alkáli talajokkal van dolgunk.

A kontrollhoz viszonyítva elsősorban a kalciumnitrát alkalmazásának hatására jelentősen és bizonyos mértékig a meszezés hatására növekszik az elsőrendű fűvek borítási százaléka. A tenyészidő folyamán 2 kaszálást végeztünk. A kísérlet eredményeit a 3. táblázatban ismertetjük.

A táblázat adataiból láthatjuk, hogy öntözés mellett a kontroll parcella első kaszáláskor 19,8 q/ha, második kaszáláskor 13,0 q/ha szénatermést adott. A nagyadagú meszezés első évi utóhatására elért termésteöbblet kaszálásonként 2,4–3,0 q/ha volt.

Az össztermést vizsgálva megállapítható, hogy a nagyadaggal meszezett parcellákon a széna termése mindössze 5,4 q/ha-ral volt nagyobb, és ez a kontrollhoz viszonyítva nem szignifikáns. Ezek az eredmények az előző évekhez hasonlóan újból aláhúzzák, hogy az önmagában alkalmazott nagyadagú meszezés megbízható termésnövekedést az adott viszonyok mellett nem eredményez. Hasonló eredményeket kapunk akkor is, ha a meszezés hatását a 8 belső kezelés átlagában vizsgáljuk. (SzD 5% 8,3 q/ha 4. táblázat).

A táblázat adatai jól mutatják, hogy az alkalmazott nitrogénműtrágya hatására az első és második kaszálású széna termése megbízhatóan növekedett.

Az adatokból az is látható, hogy az 50–150 kg N/ha hatóanyagnak megfelelő műtrágya szignifikáns termésnövekedést eredményez. A nitrogén műtrágya adagjának további növelése viszont megbízható termésnövekedést nem biztosít.

Összehasonlítva a 150 kg N/ha hatóanyagnak megfelelő kalciumnitrát és pétisó hatását, megállapítható, hogy a pétisó hatása az adott kísérletben és évben a meszezetlen főparcellákon csaknem szignifikánsan kisebb volt, mint a kalciumnitrát hatása. 150 kg N/ha hatóanyagnak megfelelő nitrogén műtrágyával együtt alkalmazott 60 kg  $P_2O_5$ /ha szuperfoszfát termésnövelő hatása a második évben sem volt kimutatható.

Ha a kalciumnitrát hatásosságát a mészkőporral kezelt főparcellákon belül vizsgáljuk, megállapíthatjuk, hogy a széna termése az alkalmazott nitrogén műtrágyák hatására azonos az A, vagyis a meszezetlen főparcellák termésével.

A 4. táblázat adataiból látható, hogy öntözés mellett a kontroll parcella szénatermése a két év összegében 69,3 q/ha volt. A 150 q/ha mészkőpor hatá-

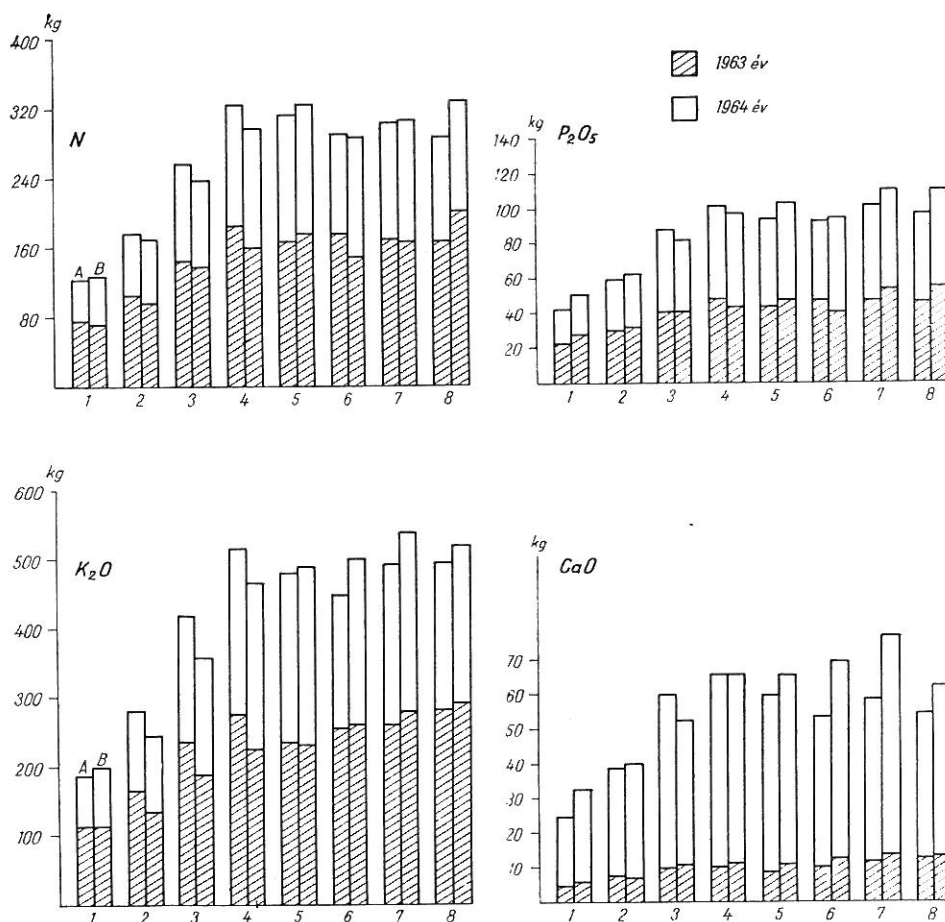
4. táblázat  
A kezelések hatása a legelő szénahozamára q/ha

(1) Keze- lés	1963				1964				(2) Két év termése			
	A	B	B—A	(3) átlag	A	B	B—A	(3) átlag	A	B	B—A	(3) átlag
1.	36,5	42,2	5,7	39,3	32,8	38,2	5,4	35,5	69,3	80,4	11,1	74,8
2.	53,4	48,4	—5,0	50,9	54,5	55,4	0,9	54,9	107,9	103,8	—4,1	105,8
3.	68,6	65,0	—3,6	66,8	86,5	82,3	—4,2	84,4	155,1	147,3	—7,8	151,8
4.	75,4	68,5	—6,9	71,9	107,2	106,3	—0,9	106,7	182,6	174,8	—7,8	178,7
5.	65,0	73,5	8,5	69,2	104,9	110,5	5,6	107,7	169,9	184,0	14,1	176,9
6.	73,7	74,3	0,6	74,0	93,7	102,5	8,8	98,1	167,4	176,8	9,4	172,1
7.	76,3	78,8	2,5	77,5	102,0	104,2	2,2	103,1	178,3	183,0	4,7	180,6
8.	77,2	84,6	7,4	80,9	95,8	107,0	11,2	101,4	173,0	191,6	18,6	182,3
SzD <sub>5</sub> %	10,3	10,3	9,4	7,4	14,6	14,6	8,3	13,0	17,8	17,8	12,5	14,9

sára, illetve első évi utóhatására szignifikáns terméshozadékot nem kaptunk. A kontrollhoz viszonyítva a meszezés a két év összegében 11,1 q/ha szénaterméstöbbletet biztosított. Az adatok azt is mutatják, hogy mind az első, mind a második évben a növekvő N műtrágya adag hatására a jóminőségű szénatermése megbízhatóan növekedett. A legnagyobb hatást az 50–150 kg N/ha hatóanyagának megfelelő műtrágya mennyiségnél kaptunk. A 200 kg N/ha műtrágya adag további megbízható terméshozadékot nem eredményezett.

A 150 kg N/ha hatóanyagának megfelelő pítisó hatására kapott szénatermése és az azonos hatóanyagának megfelelő kalciumnitrát hatására kapott szénatermése között megbízható terméskülönbség nem mutatkozott, annak ellenére, hogy a fenológiai megfigyelések és a cönológiai elemzések alapján a kalciumnitrát hatása jobbnak bizonyult.

Az N műtrágyával együtt alkalmazott 60 kg/ha  $P_2O_5$  hatóanyagának megfelelő szuperfoszfát hatására a meszezett parcellákon az első évben szignifikáns



1. ábra

A terméssel kivont tápanyagmennyiség. A: meszezetlen; B: meszezett (150 q/ha)

terménynövekedést kaptunk, a második évben a szuperfoszfát pozitív hatása nem mutatkozott meg. Szignifikáns mészhatas második évben a pétisó és a pétisóval együtt alkalmazott szuperfoszfát kezelésénél mutatkozott.

Az 5. táblázatban az 1 kg N hatóanyagnak megfelelő műtrágya hatására kapott terméstöbbletet mutatjuk be.

A táblázat adatai azt mutatják, hogy a meszezetlen parcellákon az 1 kg N hatásossága — kivéve a 200 kg N/ha kezelést — nagyobb volt a meszezett

5. táblázat

1 kg nitrogénre jutó szénaterméstöbblet kg

(1) Kezelés	1963		1964		(2) Két év átlaga	
	A	B	A	B	A	B
2.	33,8	12,4	43,4	34,4	38,6	23,4
3.	32,1	22,8	53,7	44,1	42,9	33,4
4.	25,9	17,5	49,6	45,4	37,7	31,4
5.	14,2	15,6	36,0	36,1	25,1	25,9
6.	24,8	21,4	40,6	42,8	32,7	32,1

42,9—37,7 kg. Az évenkénti 200 kg N/ha hatóanyagnak megfelelő műtrágya alkalmazásánál ez jelentősen csökken, 25,1 kg, illetve meszezett parcellán 25,9 kg.

Azonos mennyiségben alkalmazott kalciumnitrát és pétisó kezelésénél az 1 kg N-re kapott szénaterméstöbblet azonosnak mondható, meszezetlen parcellákon 37,7—32,7, meszezett parcellákon 31,4—32,1 kg.

Ezekben a kísérletekben elvégeztük a széna minőségére vonatkozó kémiai vizsgálatokat is. Ennek alapján kiszámítottuk a terméssel kivont tápanyag-mennyiséget, melyet az 1. ábrán adunk meg.

Az ábrán jól látható, hogy a szénatermással kivont nitrogén mennyiség a kontroll parcellán eléri a 74,9 kg-ot, a második évben a 48,0 kg-ot. A növény által kivont nitrogén mennyiség a meszezés hatására nem növekszik, viszont a különböző adagban adott nitrogén műtrágya hatására jelentős növekedés mutatható ki. 150 kg N/ha-nak megfelelő műtrágya hatására a szénatermés N-hozama első évben 183,3 kg, a második évben 139,9 kg volt.

A növény által kivont  $P_2O_5$  mennyiség a kontroll parcellán első évben 23,4 kg, a második évben 18,9 kg volt. A meszezés hatására a növény P-hozama mind két évben 4,5 kg-al növekedett. Az alkalmazott 150 kg N/ha műtrágya hatására a szénatermással kivont foszformennyiség elérte a 100,9 kg-ot, továbbá a meszezett főparcellán a hasonló mennyiségű kalciumnitrát és pétisó szuperfoszfáttal történő együttes alkalmazásánál a 110,3 kg-ot.

Az ábrán jól látható az is, hogy a szénatermással nagy mennyiségű káliumot vonunk ki a talajból. Első évben a növény által kivont kálium mennyiség nagyobb volt, mint a második évben. Az adatok azt is mutatják, hogy a meszezés a növény által kivont kálium mennyiséget nem befolyásolja, viszont az N műtrágya hatására a szénatermés K-hozama jelentősen növekszik.

A szénatermés CaO hozama első évben kicsiny volt, ez a meszezés és a nitrogén trágyázás hatására növekedett. Második évben a növény %-os CaO

parcelláénál. Az eredmények azt is mutatják, hogy a második évben 1 kg N hatóanyagnak megfelelő műtrágya hatására kapott szénaterméstöbblet nagyobb az első évinél, amely a halmozott műtrágyahatással magyarázható.

Vizsgálva a két év együttes eredményeit, az adatok azt mutatják, hogy meszezetlen parcellákon az 50—150 kg N/ha hatóanyagnak megfelelő műtrágya mennyiség alkalmazásánál 1 kg N-re jutó szénaterméstöbblet közel azonosnak mondható: 38,6—



tartalom és termésnövekedésével a növény által kivont CaO mennyiség is jelentősen növekedett. Az önmagában alkalmazott meszezés a kontrollhoz viszonyítva növelte a széna CaO hozamát, viszont a növekvő N műtrágya adag hatására a terméssel kivont CaO mennyiségben nagyobb mértékű növekedés figyelhető meg.

A kísérleti adatokból kiszámítottuk a N- és foszfor-műtrágya hasznosulási százalékát is. Az eredmények a 6. táblázatban láthatók.

6. táblázat

## A nitrogén- és foszforműtrágya hasznosulási százaléka

(1) Kezelés	N				P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>			
	1963		1963—64		1963		1963—64	
	A	B	A	B	A	B	A	B
1.	—	—	—	—	—	—	—	—
2.	60,6	47,8	52,9	43,8	—	—	—	—
3.	71,0	65,6	67,1	55,9	—	—	—	—
4.	72,2	57,6	66,7	56,9	—	—	—	—
5.	45,3	51,5	47,1	49,3	—	—	—	—
6.	66,7	50,6	55,5	53,0	—	—	—	—
7.	—	—	—	—	0	17,6	0	11,4
8.	—	—	—	—	0	25,6	0	13,5

Az alkalmazott műtrágyák hasznosulási százalékának vizsgálati eredményei azt mutatják, hogy az adott viszonyok között 50 kg N/ha hatóanyag-nak megfelelő műtrágya első évben 60,6 %-ban érvényesült, a két év együttes eredményeiből számolva ez 52,9%-ra csökkent. A 100—150 kg N/ha-nak megfelelő műtrágya első évi hasznosulási százaléka 71,0—72,2% volt. A két év együttes hatását vizsgálva megállapítható, hogy ez 67,1, illetve 66,7%, tehát az első évi hasznosulási százalékhoz viszonyítva csak kevéssel csökkent.

A 200 kg N/ha hatóanyag-nak megfelelő műtrágya az első és a két évi hasznosulási százaléka kisebb a fentiekhez viszonyítva. A meszezett parcellákon az N műtrágya hasznosulási százaléka, az 5. kezelést kivéve, valamennyi esetben kisebb a meszezetlennél.

Az N műtrágyával együtt alkalmazott szuperfoszfát a kontroll, vagyis a meszezetlen főparcellákon nem érvényesült, míg a meszezett parcellákon első évben kalciumnitráttal 17,6 %, a két évben 11,4%-ban, pétisóval 25,5, illetve 13,5 %-ban érvényesült.

## Összefoglalás

Szologys-szolonyec szikes legelőn beállított kísérletek két évi eredményei a következőket mutatják:

1. Az önmagában alkalmazott nagyadagú meszezés hatására és az első évi utóhatására megbízható terméstöbblet nem mutatkozott.

2. Az N műtrágya hatására a széna termése megbízhatóan növekedett. A 100—150 kg N/ha hatóanyag-nak megfelelő műtrágya mennyiség hatására kaptuk a legnagyobb terméstöbbletet, ennél nagyobb műtrágya adag további szignifikáns termésnövekedést nem eredményezett.

3. Az 1 kg N-re jutó széna terméstöbblet a kontroll és a meszezett főparcellákon a 100—150 kg N/ha kezelésnél éri el a maximumot, 33,4—37,7 kg-ot.

4. Az N műtrágya hasznosulási százaléka az adott kísérletben kezelések-től függően 43,8—72,2% volt. Az N műtrágyával együtt alkalmazott szuperfoszfát a meszeztett parcellákon első évben 17,6—25,6, második évben 11,4—13,5 százalékból érvényesült. A meszeztetlen parcellákon a szuperfoszfát hatás-talannak bizonyult.

### Irodalom

- [1] BODROGKÖZY, GY.: A besenyszögi szikhasznosítási és tápanyagadagolási kísérletek első évi eredményeinek synökologiai értékelése. *Agrokémia és Talajtan*. **13**. 85—200. 1964.
- [2] GRUBER, F.: Rét és legelő. 2. kiad. Mezőgazdasági Kiadó. Budapest. 1960.
- [3] LATKOVICS, GY. & SZABOLCS, I.: Kalcium és nitrogén tartalmú javítóanyagok kisadagú alkalmazása öntözött szikes ősgyepen. II. A kezelések hatása a széna tápanyagtartalmára. *Agrokémia és Talajtan*. **14**. 33—42. 1965.
- [4] SZABOLCS, I. & LATKOVICS, GY.: Kalcium és nitrogén tartalmú javítóanyagok kisadagú alkalmazása öntözött szikes ősgyepen. *Agrokémia és Talajtan*. **13**. 73—84. 1964.

*Érkezett: 1965. június 22.*

## Application at Low Dosage Rates of Amelioration Substances with Calcium and Nitrogen Content on Irrigated Sod

### III. Second Year's Results of the Experiments

#### I. LATKOVICS

Research Institute of Soil Science and Agricultural Chemistry of the Hungarian Academy of Sciences, Budapest

#### Summary

Two years' results of experiments launched on soloth-solonetz szik grassland show the following results:

1. As an effect and first year's after effect of high dosage liming applied in itself no significant surplus crop yield was obtained.
2. As an effect of N chemical fertilizer the hay yield significantly increased. The greatest surplus yield was obtained on the effect of a quantity of fertilizer corresponding to 100—150 kg N/ha active agent whereas higher fertilizer rates did not result in further significant yield increase.
3. On the basis of phenological observations and coenological examinations the effect of calcium nitrate proved to be better than that of Pétisó (calcium carbonate — ammonium nitrate fertilizer manufactured in Hungary) but this difference could not be demonstrated in yields.
4. On the effect of superphosphate applied together with N chemical fertilizer on the limed plots significant yield increases were obtained in the first year only.
5. Significant lime effect was found in the superphosphate treatment applied together with Pétisó.
6. Surplus hay crop yield per 1 kg N on the control and limed main plots reaches its maximum at the 100—150 kg N/ha treatment, i. e. 33.4—37.7 kg. With calcium nitrate and Pétisó treatments applied to an identical rate the surplus hay yield upon 1 kg N may be considered as identical.
7. On the basis of the data of the analysis of nutrients in hay it can be established that on N chemical fertilizer application with the increase of the crop yield of hay and with the improvement of quality the elements important for feeding as N and/or protein, amounts of P and Ca are considerably increasing.
8. Utilization per cent of N chemical fertilizer in the given experiment was 43.8—72.2 per cent depending on treatments. Superphosphate applied together with N chemical fertilizer came into display on the limed plots in the first year to 17.6—25.6, in the second year to 11.4—13.5 per cent. On the non-limed plots superphosphate proved to be ineffective.

*Table 1.* The effect of irrigation and N fertilizer application on the hay crop yield. Hay yield q/ha, 80 per cent dry matter content. (1) Treatment, (2) non irrigated, (3) irrigated.



*Table 2.* The effect of irrigation and fertilizer application on the NPK and Ca yield of the soil, kg/ha. (1) Treatment, (2) non irrigated, (3) irrigated.

*Table 3.* The effect of the treatments on the hay yield of the grassland. Hay crop yield q/ha, 86 per cent dry matter content. (1) Treatments, (2) first cut, (3) second cut, (4) total.

*Table 4.* The effect of the treatments on the hay yield of the grassland. Hay crop q/ha, converted to 86 per cent dry matter. (1) Treatment, (2) yield of two years, (3) average.

*Table 5.* Surplus hay crop yield per 1 kg nitrogen, kg. (1) Treatment, (2) two year's average.

*Table 6.* Utilization per cent of nitrogen and phosphorus fertilizer. (1) treatment.

*Fig. 1.* Amount of nutrients extracted with the hay yield.

## Die Anwendung von kleinen Gaben der kalzium- und stickstoffhaltigen Meliorationen auf Alkali-Urrasen bei Bewässerung

### III. Versuchsergebnisse des zweiten Jahres

I. LATKOVICS

Forschungsinstitut für Bodenkunde und Agrikulturrechemie der Ungarischen Akademie der Wissenschaften, Budapest

#### Zusammenfassung

Zweijährige Resultate der auf Solodj-Solonetz Szik-Weiden angelegten Versuche zeigten das folgende Bild:

1. Unter der Einwirkung und der erstjährigen Nachwirkung des allein für sich mit großen Gaben angewendeten Kalkens war kein signifikanter Mehrertrag zu verzeichnen.

2. Unter dem Einfluß des N Mineräldüngers hat sich der Heuertrag signifikant erhöht. Der höchste Mehrertrag wurde unter dem Einfluß einer Mineräldünge menge erhalten, die 100—150 kg N/ha Wirkstoff entspricht; noch größere Mineräldüngergaben hatten keine weitere signifikante Ertragserhöhung zur Folge.

3. Auf Grund der phänologischen Beobachtungen und der zönologischen Untersuchungen wurde die Wirkung des Kalziumnitrats für besser befunden als die des Pétisó (Kalziumkarbonat-Ammoniumnitrat Düngemittel ungarischer Erzeugung), im Ertrag fand aber dieser Unterschied keinen Ausdruck.

4. Unter der Einwirkung des mit dem N Mineräldünger zusammen angewendeten Superphosphats wurde auf den gekalkten Parzellen nur im ersten Jahre eine signifikante Ertragserhöhung konstatiert.

5. Eine signifikante Kalkwirkung zeigte sich bei der mit dem Pétisó zusammen angewendeten Superphosphatbehandlung.

6. Der auf 1 kg N entfallende Mehrertrag an Heu erreicht auf den Kontroll- und gekalkten Hauptparzellen das Maximum beim Prüfglied 100—150 kg/ha, und zwar 33,4—37,7 kg. Bei der in gleichen Mengen angewendeten Kalziumnitrat- und Pétisó Behandlung kann der auf 1 kg N entfallende Mehrertrag an Heu als identisch angesehen werden.

7. Auf Grund der Angaben der auf den Heu bezüglichen Nährstoffanalysen kann festgestellt werden, daß unter der Einwirkung der N-Düngung mit der Erhöhung des Heuertrages und der Besserung der Qualität die für die Fütterung wichtigen Elemente, als N bzw. Eiweiß, P und Ca Mengen bedeutend ansteigen.

8. Die Verwertungsprozente des N Mineräldüngers betrugen im gegebenen Versuche, in Abhängigkeit von den Behandlungen, 43,8—72,2%. Das mit dem N Mineräldünger zusammen angewendete Superphosphat kam auf den gekalkten Parzellen im ersten Jahr zu 17,6—25,6, im zweiten Jahr zu 11,4—13,5% zur Geltung. Auf den ungekalkten Parzellen blieb das Superphosphat erfolglos.

*Tab. 1.* Die Wirkung der Bewässerung und der N-Düngung auf den Heuertrag. Heuertrag dz/ha, 80%-iger Trockensubstanzgehalt. (1) Behandlung, (2) unbewässert., (3) bewässert).

*Tab. 2.* Die Wirkung der Bewässerung und des Kunstdüngers auf den NPK und Ca Ertrag des Bodens kg/ha. (1) Behandlung, (2) unbewässert, (3) bewässert.

*Tab. 3.* Die Wirkung der Behandlungen auf den Heuertrag der Weide. Heuertrag dz/ha, 86%-iger Trockensubstanzgehalt. (1) Behandlungen, (2) erster Schnitt, (3) zweiter Schnitt, (4) insgesamt.

*Tab. 4.* Die Einwirkung der Behandlungen auf den Heuertrag der Weide. Heuertrag zweier Jahre, (3) Durchschnitt.

*Tab. 5.* Auf 1 kg Stickstoff entfallender Mehrertrag an Heu, kg. (1) Behandlung, (2) zweijähriger Durchschnitt.

*Tab. 6.* Verwertungsprozente des Stickstoff- und Phosphordüngers. (1) Behandlung.

*Abb. 1.* Mit dem Heuertrag extrahierte Nährstoffmenge.

### Применение в малых дозах мелиорирующих веществ, содержащих кальций и азот, на орошаемых засоленных лугах и пастбищах III. Данные второго года опытов

И. ЛАТКОВИЧ

Научно-Исследовательский Институт Почвоведения и Агрохимии А. Н. Венгрии, Будапешт

#### Резюме

Двухлетние опыты, заложенные на засоленных пастбищах (тип почвы — осолодевший солонец) показывают следующее:

1. Внесение высоких доз извести не дало достоверных прибавок урожая ни в первом году, ни во втором году после внесения.

2. Под влиянием внесения азотных минеральных удобрений урожай сена достоверно повышался. Самая большая прибавка урожая получена под влиянием внесения 100—150 кг азота на га. Дальнейшее увеличение доз вносимых минеральных удобрений уже не давало сигнификантной прибавки урожая.

3. На основании фенологических исследований и фенологических наблюдений эффективность нитрата кальция оказалась выше эффективности петской соли, но эта разница урожайными данными не подтвердилась.

4. Под влиянием совместного внесения суперфосфата и азотных минеральных удобрений на известкованных делянках получили достоверную прибавку урожая только в первом году внесения.

5. Сигнификантное влияние извести наблюдалось на варианте совместного внесения суперфосфата и петской соли.

6. Максимальная прибавка урожая сена (33,4—37,7 кг на 1 кг азота) как на контрольных, так и на главных известкованных делянках получена на варианте с внесением 100—150 кг азота на га. При внесении одинаковых доз нитрата кальция и петской соли получили одинаковые прибавки урожая на 1 кг азота.

7. На основе данных химического анализа сена можно сказать, что под влиянием внесения азотных минеральных удобрений, помимо увеличения урожая сена и улучшения его качества, увеличивается также содержание в нем таких важных с точки зрения кормления животных элементов и веществ как азот, белки, фосфор и кальций.

8. Процент использования азотных минеральных удобрений в данном опыте, в зависимости от вариантов, составлял 43,8—72,2%. Внесенный совместно с азотными минеральными удобрениями суперфосфат на известкованных делянках в первом году использовался в количестве 17,6—25,6%, а во втором году — 11,4—13,5%. На неизвесткованных делянках суперфосфат не оказывал эффекта.

*Табл. 1.* Влияние орошения и внесения азотных минеральных удобрений на урожай сена. Урожай сена в ц/га в пересчете на 80%-е содержание сухого вещества. (1) Варианты. (2) Без орошения. (3) С орошением.

*Табл. 2.* Влияние орошения и внесения азотных минеральных удобрений на содержание N, P, K и Ca в почве, в кг/га. (1) Варианты. (2) Без орошения. (3) С орошением.

*Табл. 3.* Влияние вариантов на урожай сена пастбища. Урожай сена в ц/га в пересчете на 86%-е содержание сухого вещества. (1) Варианты. (2) Первый укос. (3) Второй укос. (4) Всего.

*Табл. 4.* Влияние вариантов на урожай сена пастбища. Урожай сена в ц/га в пересчете на 86%-е содержание сухого вещества. (1) Варианты. (2) Урожай двух лет. (3) Средний урожай.

*Табл. 5.* Прибавка урожая сена в кг на 1 кг азота. (1) Варианты. (2) Средний урожай двух лет.

*Табл. 6.* Процент использования азотных и фосфорных минеральных удобрений.

*Рис. 1.* Количество питательных веществ, вынесенных урожаем сена.